

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-131900

(43)Date of publication of application : 19.05.1995

(51)Int.Cl.

H04S 3/00

H04S 5/02

(21)Application number : 05-270442

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.10.1993

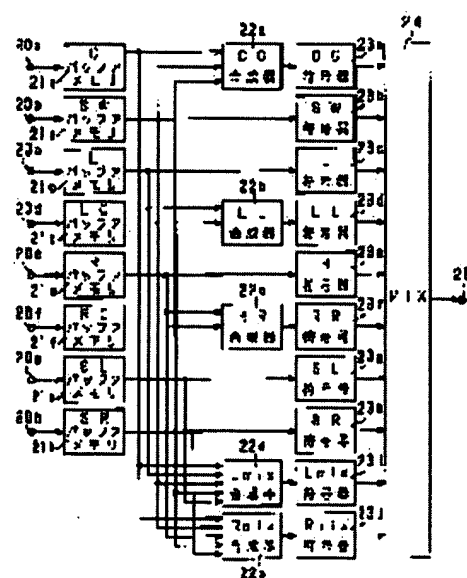
(72)Inventor : UENO MASATOSHI
MIYAMORI SHINJI

(54) CHANNEL AUDIO SIGNAL GENERATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily convert down the multi-channel audio signal to, for example, 16 kinds of channel forms with a low cost.

CONSTITUTION: Center, left center, and right center channels are synthesized by a CC synthesizer 22a, and left and left center channels are synthesized by an LL synthesizer 22b, and right and right center channels are synthesized by an RR synthesizer 22c, and left, left center, center, right center, and surround left channels are synthesized by an Lmix synthesizer 22d, and right, right center, center, left center, and surround right channels are synthesized by an Rmix synthesizer 22e, and audio signals of 10 channels in total are generated by these synthesized channels and left, right, surround left, surround right, and subwoofer channels.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3555149

[Date of registration] 21.05.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-131900

(43)公開日 平成7年(1995)5月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 S 3/00	Z	8421-5H		
5/02		8421-5H		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平5-270442

(22)出願日 平成5年(1993)10月28日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 上野 正俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 宮森 慎二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

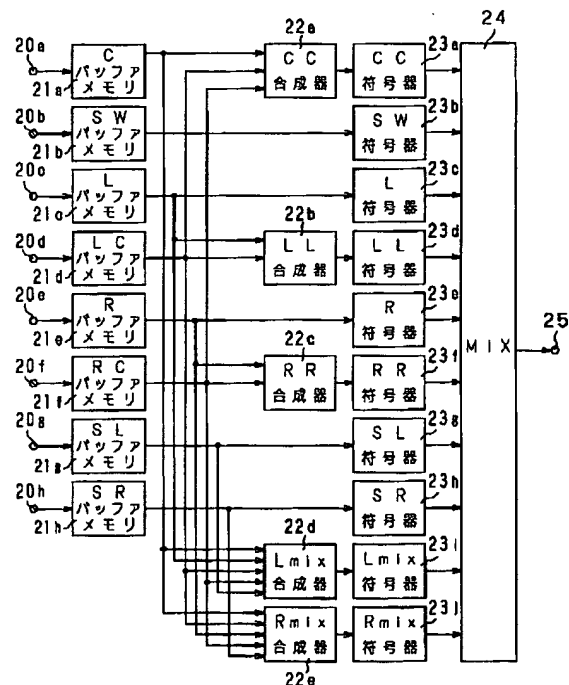
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 チャンネルオーディオ信号生成方法

(57)【要約】

【構成】 CC合成器22aでセンタとレフトセンタとライトセンタの各チャンネルを合成し、LL合成器22bでレフトとレフトセンタのチャンネルを合成し、RR合成器22cでライトとライトセンタのチャンネルを合成し、Lmix合成器22dでレフトとレフトセンタとセンタとライトセンタとサラウンドレフトの各チャンネルを合成し、Rmix合成器22eでライトとライトセンタとセンタとレフトセンタとサラウンドライトの各チャンネルを合成し、これら合成した各チャンネルとレフトとライトとサラウンドレフトとサラウンドライトとサブウーファの各チャンネルで合計10チャンネルのオーディオ信号を生成する。

【効果】 容易かつ低コストでマルチチャンネルのオーディオ信号を例えば16種類のチャンネル形式にダウンコンバート可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとライトチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとサラウンドライトチャンネルとサブウーファーチャンネルとからなる 8 チャンネルのオーディオ信号に対し、

上記センタチャンネルとレフトセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成センタチャンネルと、
上記レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとを合成した合成レフトチャンネルと、

上記ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成ライトチャンネルと、

上記レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとを合成した混合レフトチャンネルと、

上記ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとセンタチャンネルとレフトセンタチャンネルとサラウンドライトチャンネルとを合成した混合ライトチャンネルとを生成し、

上記レフトチャンネルと合成レフトチャンネルと合成センタチャンネルと合成ライトチャンネルとライトチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとサラウンドライトチャンネルとサブウーファーチャンネルと混合レフトチャンネルと混合ライトチャンネルの合計 10 チャンネルの各オーディオ信号を、チャンネルオーディオ信号として生成することを特徴とするチャンネルオーディオ信号生成方法。

【請求項 2】 複数種類のチャンネル形式の出力チャンネルのそれぞれに対し、必要最小限のチャンネルの信号の所定数倍と加算を行うことによって、上記複数種類のチャンネル形式へのダウンコンバートを可能とすることを特徴とする請求項 1 記載のチャンネルオーディオ信号生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、映画フィルム映写システム、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクプレーヤ等のステレオや、いわゆるマルチサラウンド音響システムにおいて、記録媒体に記録若しくは伝送路への伝送に用いられるマルチチャンネルのオーディオ信号を生成するチャンネルオーディオ信号生成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年は、オーディオ機器のデジタル化が進み、業務用ばかりでなく民生用にもデジタルオーディオ機器が普及している。

【0003】 特に、業務用においては、デジタルオーディオのマルチチャンネル化が進んでおり、例えば 8 チャンネルのデジタルオーディオ信号を扱う機器が浸透してきている。

【0004】 上記 8 チャンネルのデジタルオーディオ信号を扱う機器としては、例えば映画フィルム映写システ

ム等がある。その他、高品位テレビジョン、ビデオテープレコーダ、ビデオディスクプレーヤ等のステレオないしはマルチサラウンド音響システムにおいても、例えば 4～8 チャンネル等の複数チャンネルのオーディオ或いは音声信号を扱うようになりつつある。

【0005】 特に、上記 8 チャンネルのデジタルオーディオ信号を扱う映画フィルム映写システムにおいては、上記映画フィルムに対して、例えばレフトチャンネル、レフトセンターチャンネル、センターチャンネル、ライトセンターチャンネル、ライトチャンネル、サラウンドレフトチャンネル、サラウンドライトチャンネル、サブウーファーチャンネルの 8 チャンネルのデジタルオーディオ信号を記録することが行われつつある。ただし、映画フィルムに上記 8 チャンネルのデジタルオーディオ信号を記録する場合において、映画フィルムには、例えばいわゆる CD（コンパクトディスク）などで用いているようなサンプリング周波数 44.1 kHz で 16 ビットの直線量子化されたオーディオデータを上記 8 チャンネル分も記録できる領域を確保することは困難であるため、当該オーディオデータを圧縮して記録するようになされる。

【0006】 なお、上記映画フィルムに記録する上記 8 チャンネルの各チャンネルは、例えば当該映画フィルムの画像記録領域から再生された画像が映写機によって投影されるスクリーン側に配置されるレフトスピーカ、レフトセンタースピーカ、センタースピーカ、ライトセンタースピーカ、ライトスピーカ、サブウーファースピーカ、観客席を取り囲むように左側に配置されるサラウンドレフトスピーカ及び右側に配置されるサラウンドライトスピーカと対応するものである。

【0007】 また、上述のようなマルチチャンネルのデジタルオーディオ機器は、さらに民生用へも広がっており、既存のメディアへの展開も図られてきている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、マルチチャンネルデジタルオーディオが民生用へと展開するためには、マルチチャンネルの各チャンネル全てが再生できる環境とは別に、モノラル、ステレオ、いわゆる 3-2 方式といった、既存或いは現在浸透しつつあるチャンネル形式での容易な再生が必要となる。すなわちこれは、例えばデータのチャンネル数が 3 チャンネル以上のデータに対し、ステレオ音場で効果的な再生を得られるようにするために、的確なチャンネルのダウンコンバート処理をする必要があることを示している。

【0009】 例えば、記録するデータが例えば無圧縮であり、復号化等の処理を行わずに出力することの可能なデータであるなら、例えば複数チャンネルを合成することによって、チャンネル数をダウンコンバートすることが可能となる。

【0010】 しかし、例えば 8 チャンネルのデータをモノラルで再生する際には、8 チャンネルを 1 チャンネルにダウ

10

20

30

40

50

ンコンバートするために、最低 7 回の合成処理が必要となり、効率的ではなく処理回路も複雑になる。

【0011】また、特にマルチチャンネルオーディオは圧縮して記録する傾向にあり、このようにデータが圧縮してある場合には、ダウンコンバートの方法により伸長するデコードの個数が影響を受けるようになる。例えば、上記 8 チャンネルからステレオの 2 チャンネルにダウンコンバートする場合には、上記 8 チャンネル分の圧縮された信号を全て伸長処理（デコード）して無圧縮のデータに戻してからチャンネル間での合成処理が必要となり、したがって、ステレオの 2 チャンネル再生にはデコードが 8 つ必要になる。これは、モノラル再生においても同様で上記 8 チャンネル分と同等のデコードが必要であることになり、やはり効率的ではない。このようなことから、マルチチャンネルをステレオやモノラルにダウンコンバートする再生機器のコストは高くなり、したがって、民生用製品には適さない。

【0012】そこで、本発明は、上述したようなことに鑑み、マルチチャンネルをモノラルやステレオのチャンネルにダウンコンバートする際に容易かつ低コストでのダウンコンバートが可能となるようなチャンネルオーディオ信号を生成可能なチャンネルオーディオ信号生成方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のチャンネルオーディオ信号生成方法は、上述の目的を達成するために提案されたものであり、レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとライトチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとサラウンドライトチャンネルとサブウーファーチャンネルとからなる 8 チャンネルのオーディオ信号に対し、上記センタチャンネルとレフトセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成センタチャンネルと、上記レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとを合成した合成レフトチャンネルと、上記ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成ライトチャンネルと、上記レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとを合成した混合レフトチャンネルと、上記ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとセンタチャンネルとレフトセンタチャンネルとサラウンドライトチャンネルとを合成した混合ライトチャンネルとを生成し、上記レフトチャンネルと合成レフトチャンネルと合成センタチャンネルと合成ライトチャンネルとライトチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとサラウンドライトチャンネルとサブウーファーチャンネルと混合レフトチャンネルと混合ライトチャンネルの合計 10 チャンネルの各オーディオ信号を、記録媒体への記録若しくは伝送路への伝送に用いるチャンネルオーディオ信号として生成することを特徴とするものである。

【0014】また、本発明のチャンネルオーディオ信号生

成方法は、複数種類のチャンネル形式の出力チャンネルのそれぞれに対し、必要最小限のチャンネルの信号の所定定数倍と加算を行うことによって、上記複数種類のチャンネル形式へのダウンコンバートを可能としている。

【0015】

【作用】本発明によれば、センタチャンネルとレフトセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成センタチャンネルと、レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとを合成した合成レフトチャンネルと、ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成ライトチャンネルと、レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとを合成した混合レフトチャンネルと、ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとセンタチャンネルとレフトセンタチャンネルとサラウンドライトチャンネルとを合成した混合ライトチャンネルとを生成し、これら合成して得たチャンネルとレフトチャンネルとライトチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとサラウンドライトチャンネルとサブウーファーチャンネルとで合計 10 チャンネルのオーディオ信号を生成しており、これら 10 チャンネルを複数種類のチャンネル形式にダウンコンバートする際には、各チャンネル形式の出力チャンネルのそれぞれに対し、必要最小限のチャンネルの信号の所定定数倍と加算を行うことで、各チャンネル形式へのダウンコンバートを行うことができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0017】図 1 には、本発明のチャンネルオーディオ信号生成方法が適用されるマルチチャンネルオーディオ信号記録装置（オーディオ信号符号化装置）の構成を示す。

【0018】ここで、図 1 の構成の説明に先立ち、本実施例では、記録に用いる入力データのチャンネル数を、前記映画フィルムに記録するような 8 チャンネルの民生用への適用を考えて、7 チャンネルとサブウーファーの合計 8 チャンネルとする。

【0019】すなわち、この 8 チャンネルは、例えば図 2 に示すようにスピーカが配置されるデジタルサラウンドシステムに対応するチャンネル構成である。各チャンネルは、センタ（C）チャンネル、サブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、レフトセンタ（CL）チャンネル、ライト（R）チャンネル、ライトセンタ（CR）チャンネル、レフトサラウンド（SL）チャンネル、ライトサラウンド（SR）チャンネルの 8 つである。

【0020】なお、この図 2 において、上記映画フィルムに記録する上記 8 チャンネルの各チャンネルは、例えば当該映画フィルムの画像記録領域から再生された画像が映写機（プロジェクタ 100）によって投影されるスクリーン 101 側に配置されたレフトスピーカ 106、レフトセンタスピーカ 104、センタスピーカ 102、ライトセンタスピーカ 105、ライトスピーカ 10

7, サラウンドレフトスピーカ108及び200, サラウンドライトスピーカ109及び201, サブウーファースピーカ103と対応するものである。また、上記センタスピーカ102は、スクリーン101側の中央に配置され、センタ(C)チャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので例えば俳優のせりふ等の最も重要な再生音を出力する。上記サブウーファースピーカ103は、サブウーファー(SW)チャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、例えば爆発音などの低域の音というよりは振動として感じられる音を効果的に出力するものであり、爆発シーンなどに効果的に使用されることが多いものである。上記レフトスピーカ106及びライトスピーカ107は、上記スクリーン101の左右に配置され、レフト(L)チャンネルのオーディオデータによる再生音とライト(R)チャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、ステレオ音響効果を発揮する。上記レフトセンタスピーカ104とライトセンタスピーカ105は、上記センタスピーカ102と上記レフトスピーカ106及びライトスピーカ107との間に配置され、レフトセンタ(LC)チャンネルのオーディオデータによる再生音とライトセンタ

(RC)チャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、それぞれ上記レフトスピーカ106及びライトスピーカ107の補助的な役割を果たす。特にスクリーン101が大きく収容人数の多い映画館等では、座席の位置によって音像の定位が不安定になりやすいが、上記レフトセンタスピーカ104とライトセンタスピーカ107を付加することにより、音像のよりリアルな定位を作り出すのに効果を発揮する。さらに、上記サラウンドレフトスピーカ108及び200とサラウンドライトスピーカ109及び201は、観客席を取り囲むように配置され、サラウンドレフト(SL)チャンネルのオーディオデータによる再生音とサラウンドライト(SR)チャンネルのオーディオデータによる再生音を出力するもので、残響音や拍手、歓声に包まれた印象を与える効果がある。これにより、より立体的な音像を作り出すことができる。

【0021】上述したような、8チャンネルのデジタルオーディオデータを、例えば図1に示す符号化装置によって変換して記録媒体に記録する。

【0022】図1において、入力端子20a～20hを介して供給される8チャンネルのデータは、各チャンネルに対応して設けられているバッファメモリ21a～21hに一時的に蓄えられる。なお、バッファメモリ21aはセンタチャンネル(C)に対応し、バッファメモリ21bはサブウーファー(SW)チャンネルに、バッファメモリ21cはレフト(L)チャンネルに、バッファメモリ21dはレフトセンタ(LC)チャンネルに、バッファメモリ21eはライト(R)チャンネルに、バッファメモリ21fはライトセンタ(RC)チャンネルに、バッファメモリ

21gはサラウンドレフト(SL)チャンネルに、バッファメモリ21hはサラウンドライト(SR)チャンネルにそれぞれ対応している。

【0023】これらバッファメモリ21a～21hのうち、サブウーファー(SW)チャンネル用のSWバッファメモリ21b、レフト(L)チャンネル用のLバッファメモリ21c、ライト(R)チャンネル用のRバッファメモリ21e、サラウンドレフト(SL)チャンネル用のSLバッファメモリ21g、サラウンドライト(SR)チャンネル用のSRバッファメモリ21hに対してそれぞれ一時蓄えられた上記サブウーファー(SW)チャンネル、レフト(L)チャンネル、ライト(R)チャンネル、サラウンドレフト(SL)チャンネル、サラウンドライト(SR)チャンネルの5チャンネルのオーディオデータは、そのままそれぞれ対応して設けられているサブウーファー(SW)チャンネル用のSW符号器23b、レフト(L)チャンネル用のL符号器23c、ライト(R)チャンネル用のR符号器23e、サラウンドレフト(SL)チャンネル用のSL符号器23g、サラウンドライト(SR)チャンネル用のSR符号器23hに送られて、ここでそれぞれ符号化が施される。

【0024】また、上記バッファメモリ21a～21hのうち、センタ(C)チャンネル用のCバッファメモリ21a、レフトセンタ(LC)チャンネル用のLCバッファメモリ21d、ライトセンタ(RC)チャンネル用のRCバッファメモリ21fに対してそれぞれ一時蓄えられたセンタ(C)チャンネル、レフトセンタ(LC)チャンネル、ライトセンタ(RC)チャンネルのオーディオデータは、CC合成器22aに送られる。さらに、LL合成器22bにはLバッファメモリ21cからのレフト(L)チャンネルのオーディオデータとLCバッファメモリ21dからのレフトセンタ(LC)チャンネルのオーディオデータが供給され、RR合成器22cにはRバッファメモリ21eからのライト(R)チャンネルのオーディオデータとRCバッファメモリ21fからのライトセンタ(RC)チャンネルのオーディオデータが供給されるようになっている。

【0025】ここで、CC合成器22aからの合成出力チャンネルを以下CCチャンネル(合成センタチャンネル)と呼び、LL合成器22bからの合成出力チャンネルを以下LLチャンネル(合成レフトチャンネル)と呼び、RR合成器22cからの合成出力チャンネルを以下RRチャンネル(合成ライトチャンネル)と呼ぶ。これらCC合成器22a、LL合成器22b、RR合成器22cの合成出力は、それぞれ対応するCCチャンネル用のCC符号器23a、LLチャンネル用のLL符号器23d、RRチャンネル用のRR符号器23fに送られるようになっている。すなわち、上記センタ(C)チャンネルとレフトセンタ(LC)チャンネルとライトセンタ(RC)チャンネルのオーディオデータはCC合成器22aにて合成された後に対応

するCC符号器23aによって符号化され、上記レフト(L)チャンネルとレフトセンタ(LC)チャンネルのオーディオデータはLL合成器22bにて合成された後に対応するLL符号器23dによって符号化され、上記ライト(R)チャンネルとライトセンタ(RC)チャンネルのオーディオデータはRR合成器22cにて合成された後に対応するRR符号器23fによって符号化される。

【0026】また、上記バッファメモリ21a～21hのうち、Cバッファメモリ21a、Lバッファメモリ21c、LCバッファメモリ21d、RCバッファメモリ21f、SLバッファメモリ21gに対してそれぞれ一時蓄えられたセンタ(C)チャンネル、レフト(L)チャンネル、レフトセンタ(LC)チャンネル、ライトセンタ(RC)チャンネル、サラウンドレフト(SL)チャンネルのオーディオデータは、Lmix合成器22dにも送られ、Cバッファメモリ21a、LCバッファメモリ21d、Rバッファメモリ21e、RCバッファメモリ21f、SRバッファメモリ21hに対してそれぞれ一時蓄えられたセンタ(C)チャンネル、レフトセンタ(LC)チャンネル、ライト(R)チャンネル、ライトセンタ(RC)チャンネル、サラウンドライト(SR)チャンネルのオーディオデータは、Rmix合成器22eにも送られる。上記Lmix合成器22dからの合成出力チャンネルを以下Lmixチャンネル(混合レフトチャンネル)と呼び、Rmix合成器22eからの合成出力チャンネルを以

表1

符号化	L	LC	C	RC	R	SL	SR	SW
CC		0.7	1.0	0.7				
L	1.0							
LL	1.0	0.7						
RR				0.7	1.0			
R					1.0			
SL						1.0		
SR							1.0	
SW								1.0
Lmix	1.0	0.9	0.7	0.3		0.7		
Rmix		0.3	0.7	0.9	1.0		0.7	

【0030】すなわちこの表1において、上記CCチャンネルはレフトセンタ(LC)チャンネルとセンタ(C)チャンネルとライトセンタ(RC)チャンネルの上記割合をそれぞれ0.7と1.0と0.7として合成し、以下同様に、LLチャンネルはレフト(L)チャンネルとレフトセンタ(LC)チャンネルの割合をそれぞれ1.0と0.7として合成し、RRチャンネルはライトセンタ(RC)チャンネルとライト(R)チャンネルの割合をそれぞれ0.7と1.0として合成し、Lmixチャンネルはレフト(L)チャンネルとレフトセンタ(LC)チャンネルとセンタ(C)チャンネルとライトセンタ(RC)チャンネルとサラウンドレフト(SL)チャンネルの割合をそれぞれ1.0と0.9と0.7と0.3と0.7として合成し、Rmixチャンネルはレフトセンタ(LC)チャンネルとセンタ

下Rmixチャンネル(混合ライトチャンネル)と呼ぶ。上記Lmix合成器22dで合成された合成出力は対応するLmixチャンネル用のLmix符号器23iによって符号化され、上記Rmix合成器22eで構成された合成出力は対応するRmixチャンネル用のRmix符号器23jによって符号化される。

【0027】上記各符号器23a～23jによって符号化されたデータは、マルチプレクサ24に送られてミックスされた後、出力端子25からマルチチャンネルデータとして出力される。なお、マルチプレクサ24は、記録するメディアにおけるフォーマットに基づき、8チャンネルのオーディオデータをミックスし、残りの2チャンネルも共に次段に送る。本実施例ではそのフォーマット内容までは立ち入らない。

【0028】ここで、各合成器23a～23jにおける合成の際には、アナログまたはデジタルのオーディオデータの加算器を利用し、例えばCCIR(国際無線通信諮問委員会:Comite Consultatif Internationale de s Radio Communications)案をもとに、符号化時の割合を表1のように決定してこれを合成に用いれば、後述するダウンコンバートの際に理想的な効果が得られる合成が可能となる。

【0029】

【表1】

(C)チャンネルとライトセンタ(RC)チャンネルとライト(R)チャンネルとサラウンドライト(SR)チャンネルの割合をそれぞれ0.3と0.7と0.9と1.0と0.7として合成する。

【0031】また、このようなオーディオデータをスピーカによって再生する音場は、民生用としての利用を考えると、図2及びこの図2を簡略化した図3に示す第1の具体例としての8チャンネル環境の他に、例えば図4～図10に簡易的に示すような第2～第8の具体例の環境が考えられる。本実施例装置では、これら全ての環境に適した音場を与えるオーディオデータに容易に変換できるよう、各合成器の変換テーブルが作成されている。以下、これら図3～図10のような個々の音場環境における、復号と複数チャンネルデータの合成法とを含めた復号

化装置について説明する。これら図 3～図 10 において図 2 と同様のスピーカには同一の指示符号を付している。

【0032】なお、図 1 の符号化装置（記録装置）に示すようにサブウーファー（SW）チャンネルは他のチャンネルと一切独立して記録されている。この独立関係は復号化装置にも言えて、サブウーファー（SW）チャンネルを再生に利用するかどうかは、他チャンネルの使用状況に依存せずに決定が可能となる。以降の図 3～図 10 のチャンネル環境では全てサブウーファー（SW）チャンネルが存在しているが、サブウーファー（SW）チャンネルがないチャンネル環境でも、サブウーファーチャンネル用の復号器が存在しないだけの全く同様の復号化装置となる。その説明については省略する。

【0033】先ず、図 3 に示す第 1 の具体例は、例えば図 2 に示したような劇場といった環境で再生する場合のチャンネル形式であり、センタ（C）チャンネル、サブウーファー（SW）チャンネル、レフトセンタ（LC）チャンネル、レフト（L）チャンネル、ライトセンタ（RC）チャンネル、ライト（R）チャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）の 8 チャンネルを使用する。

【0034】この図 3 のような再生を行う場合の復号化装置は、例えば図 11 のような構成となる。この図 11 において、入力端子 110 を介して供給された CC チャンネル、サブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、LL チャンネル、ライト（R）チャンネル、RR チャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネル、Lmix チャンネル、Rmix チャンネルからなるマルチチャンネルデータ（前記図 1 の符号化装置からの 10 チャンネルのデータ）は、データセクタ 111 によって、使用する CC チャンネル、サブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、LL チャンネル、ライト（R）チャンネル、RR チャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネルの 8 チャンネルのみがそれぞれ選択分離されて、前記図 1 の符号器 23a～23h に対応する 8 つの復号器 112a～112h に送られ、それぞれ復号化される。

【0035】これら 8 つの復号器 112a～112h のうち、SW 復号器 112b と L 復号器 112c と R 復号器 112e と SL 復号器 112g と SR 復号器 112h からの復号化データは、そのままサブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、ライト（R）チャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネルのオーディオデータとして、それぞれ対応する出力端子 114b、114c、114e、114g、114h から出力される。

【0036】一方、CC 復号器 112a と L 復号器 112c と LL 復号器 112d と R 復号器 112e と RR 復

号器 112f からの各復号データは C 合成器 113a にも送られ、当該 C 合成器 113a にて合成される。すなわち、当該 C 合成器 113a の合成出力はセンタ（C）チャンネルの復号されたオーディオデータとされて、出力端子 114a から出力される。

【0037】また、L 復号器 112c と LL 復号器 112d からの復号データは LC 合成器 113b にも送られ、当該 LC 合成器 113b にて合成される。すなわち、当該 LC 合成器 113b の合成出力はレフトセンタ（LC）チャンネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子 114d から出力される。

【0038】さらに、R 復号器 112e と RR 復号器 112f からの復号データは RC 合成器 113c にも送られ、当該 RC 合成器 113c にて合成される。すなわち、当該 RC 合成器 113c の合成出力はライトセンタ（RC）チャンネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子 114f から出力される。

【0039】上述した図 11 の各出力端子 114a～114h の出力が、図 3 の対応するスピーカに送られることで、当該図 3 のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。

【0040】次に、図 4 に示す第 2 の具体例は、例えば図 3 に示す環境のサラウンドチャンネルが、左右別々ではなく 1 つだけ（以下 S チャンネルと呼ぶ）というチャンネル形式であり、センタ（C）チャンネル、サブウーファー（SW）チャンネル、レフトセンタ（LC）チャンネル、レフト（L）チャンネル、ライトセンタ（RC）チャンネル、ライト（R）チャンネル、S チャンネルの 7 チャンネルを使用する。

【0041】この図 4 の例に対応する復号化装置は例えば図 12 のような構成となる。

【0042】この図 12 において、入力端子 120 を介して供給された上記図 11 同様のマルチチャンネルデータ（図 1 の符号化装置からの 10 チャンネルのデータ）は、データセクタ 121 によって、使用する CC チャンネル、サブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、LL チャンネル、ライト（R）チャンネル、RR チャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネルの 8 チャンネルのみがそれぞれ選択分離されて、前記図 1 の符号器 23a～23h に対応する 8 つの復号器 122a～122h に送られ、それぞれ復号化される。

【0043】これら 8 つの復号器 122a～122h のうち、SW 復号器 122b と L 復号器 122c と R 復号器 122e からの復号化データは、そのままサブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、ライト（R）チャンネルのオーディオデータとして、それぞれ対応する出力端子 124b、124c、124e から出力される。

【0044】一方、CC 復号器 122a と L 復号器 12

2 c と L L 復号器 1 2 2 d と R 復号器 1 2 2 e と R R 復号器 1 2 2 f からの各復号データは C 合成器 1 2 3 a にも送られ、当該 C 合成器 1 2 3 a にて合成される。すなわち、当該 C 合成器 1 2 3 a の合成出力はセンタ (C) チャンネルの復号されたオーディオデータとされて、出力端子 1 2 4 a から出力される。

【0045】また、L 復号器 1 2 2 c と L L 復号器 1 2 2 d からの復号データは L C 合成器 1 2 3 b にも送られ、当該 L C 合成器 1 2 3 b にて合成される。すなわち、当該 L C 合成器 1 2 3 b の合成出力はレフトセンタ (L C) チャンネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子 1 2 4 d から出力される。

【0046】さらに、R 復号器 1 2 2 e と R R 復号器 1 2 2 f からの復号データは R C 合成器 1 2 3 c にも送られ、当該 R C 合成器 1 2 3 c にて合成される。すなわち、当該 R C 合成器 1 2 3 c の合成出力はライトセンタ (R C) チャンネルの復号されたオーディオデータとして、出力端子 1 2 4 f から出力される。

【0047】またさらに、この図 1 2 の復号化装置では、S L 復号器 1 2 2 g と S R 復号器 1 2 2 h からの復号データは S 合成器 1 2 3 d に送られ、当該 S 合成器 1 2 3 d にて合成される。すなわち、当該 S 合成器 1 2 3 d の合成出力は左右のサラウンドチャンネルが復号されて合成された上記 S チャンネルのオーディオデータとして、出力端子 1 2 4 g から出力される。

【0048】上述した図 1 2 の各出力端子 1 2 4 a ~ 1 2 4 g の出力が、図 4 の対応するスピーカに送られることで、当該図 4 のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。なお、上記 S チャンネルのオーディオ信号は図 4 のスピーカ 2 0 2 と 2 0 3 に送られる。

【0049】次に、図 5 に示す第 3 の具体例は、例えば図 3 に示す音場環境の前方正面のチャンネルを、サブウーファ (SW) チャンネルを含めた 6 チャンネルから 4 チャンネルに減らした (レフトセンタ (L C) チャンネルとライトセンタ (R C) チャンネルを削除した) というチャンネル形式であり、動画像の符号化に用いられるいわゆる M P E G 等で採用されている。この図 5 の例ではセンタ

(C) チャンネル、サブウーファ (SW) チャンネル、レフト (L) チャンネル、ライト (R) チャンネル、サラウンドレフト (S L) チャンネル、サラウンドライト (S R) チャンネルの 6 チャンネルを使用する。

【0050】この図 5 の例に対応する復号化装置は例えば図 1 3 のような構成となる。

【0051】この図 1 3 において、入力端子 1 3 0 を介して供給されたマルチチャンネルデータ (図 1 の符号化装置からの 1 0 チャンネルのデータ) は、データセクタ 1 3 1 によって、使用する C C チャンネル、サブウーファ (SW) チャンネル、L L チャンネル、R R チャンネル、サラウンドレフト (S L) チャンネル、サラウンドライト (S R) チャンネルの 6 チャンネルのデータのみが選択分離され

て、前記図 1 の C C 符号器 2 3 a、S W 符号器 2 3 b、L L 符号器 2 3 d、R R 符号器 2 3 f、S L 符号器 2 3 g、S R 符号器 2 3 h の各符号器に対応する C C 復号器 1 3 2 a、S W 復号器 1 3 2 b、L L 復号器 1 3 2 c、R R 復号器 1 3 2 d、S L 復号器 1 3 2 e、S R 復号器 1 3 2 f に送られ、それぞれ復号化される。

【0052】これら 6 つの復号器 1 3 2 a ~ 1 3 2 f の各復号データはそれぞれ対応する出力端子 1 3 3 a ~ 1 3 3 f に送られる。ここで、C C 復号器 1 3 2 a からの復号データはセンタ (C) チャンネルとして出力され、S W 復号器 1 3 2 b からの復号データはサブウーファ (SW) チャンネルとして出力され、L L 復号器 1 3 2 c

からの復号データはレフト (L) チャンネルとして出力され、R R 復号器 1 3 2 d からの復号データはライト (R) チャンネルとして出力され、S L 復号器 1 3 2 e からの復号データはサラウンドレフト (S L) チャンネルとして出力され、S R 復号器 1 3 2 f からの復号データはサラウンドライト (S R) チャンネルとして出力される。

すなわち、この図 1 3 の構成では、前記図 1 1 や図 1 2 のような合成器を介さずに C C チャンネル、L L チャンネル、R R チャンネルの復号データを、センタ (C) チャンネル、レフト (L) チャンネル、ライト (R) チャンネルの復号データとして利用できる。

【0053】上述した図 1 3 の各出力端子 1 3 3 a ~ 1 3 3 f の出力が、図 5 の対応するスピーカに送られることで、当該図 5 のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。

【0054】次に、図 6 に示す第 4 の具体例は、例えば図 5 に示す環境のチャンネルを、サブウーファ (SW) チャンネルを含めて 6 チャンネルから 5 チャンネルに減らす (サラウンドチャンネルが左右別々ではなく S チャンネル 1 つだけにする) としたチャンネル形式である。この図 6 の例では、センタ (C) チャンネル、サブウーファ (S W) チャンネル、レフト (L) チャンネル、ライト (R) チャンネル、S チャンネルの 5 チャンネルを使用する。

【0055】この図 6 の例に対応する復号化装置は例えば図 1 4 のような構成となる。

【0056】この図 1 4 において、入力端子 1 4 0 を介して供給されたマルチチャンネルデータ (図 1 の符号化装置からの 1 0 チャンネルのデータ) は、データセクタ 1 4 1 によって、使用する C C チャンネル、サブウーファ (SW) チャンネル、L L チャンネル、R R チャンネル、サラウンドレフト (S L) チャンネル、サラウンドライト (S R) チャンネルの 6 チャンネルのデータのみが選択分離されて、前記図 1 の C C 符号器 2 3 a、S W 符号器 2 3 b、L L 符号器 2 3 d、R R 符号器 2 3 f、S L 符号器 2 3 g、S R 符号器 2 3 h の各符号器に対応する C C 復号器 1 4 2 a、S W 復号器 1 4 2 b、L L 復号器 1 4 2 c、R R 復号器 1 4 2 d、S L 復号器 1 4 2 e、S R 復号器 1 4 2 f に送られ、それぞれ復号化される。

【0057】これら6つの復号器のうちの復号器142 a～142 dの各復号データは、それぞれ対応する出力端子144 a～144 dに送られる。ここで、CC復号器142 aからの復号データはセンタ（C）チャンネルとして出力され、SW復号器142 bからの復号データはサブウーファー（SW）チャンネルとして出力され、LL復号器142 cからの復号データはレフト（L）チャンネルとして出力され、RR復号器142 dからの復号データはライト（R）チャンネルとして出力される。すなわち、この図14の構成でも、前記図11や図12のような合成器を介さずにCCチャンネル、LLチャンネル、RRチャンネルの復号データを、センタ（C）チャンネル、レフト（L）チャンネル、ライト（R）チャンネルの復号データとして利用できる。また、上記SL復号器142 eとSR復号器142 fの出力はS合成器143にて合成され、出力端子144 eからSチャンネルの復号データとして出力される。

【0058】上述した図14の各出力端子144 a～144 eの出力が、図6の対応するスピーカに送られることで、当該図6のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。

【0059】次に、図7に示す第5の具体例は、例えば図5に示す環境の前方面面のチャンネルを、サブウーファー（SW）チャンネルを含めて4チャンネルから3チャンネルに減らした（センタ（C）チャンネルを減らす）チャンネル形式であり、サブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、ライト（R）チャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネルの5チャンネルを使用する。

【0060】この図7の例に対応する復号化装置は例えば図15のような構成となる。

【0061】この図15において、入力端子150を介して供給されたマルチチャンネルデータ（図1の符号化装置からの10チャンネルのデータ）は、データセクタ151において、使用するサブウーファー（SW）チャンネル、Lmaxチャンネル、Rmixチャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネルの5チャンネルのデータのみが選択分離されて、前記図1のSW符号器23 b、Lmix符号器23 i、Rmix符号器23 j、SL符号器23 g、SR符号器23 hの各符号器に対応するSW復号器152 a、Lmix復号器152 b、Rmix復号器152 c、SL復号器152 d、SR復号器152 eに送られ、それぞれ復号化される。

【0062】これら5つの復号器のうちの復号器152 a、152 d、152 eからの各復号データは、それぞれ対応する出力端子154 a、154 d、154 eに送られてサブウーファー（SW）チャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネルのデータとして出力される。これに対して、Lmi

x復号器152 bからの復号データはL' 合成器153 aによって上記SL復号器152 dからの復号データと合成されてレフト（L'）チャンネルの復号データとなされて出力端子154 bから出力され、Rmix復号器152 cからの復号データはR' 合成器153 bによって上記SR復号器152 eからの復号データと合成されてライト（R'）チャンネルの復号データとなされて出力端子154 cから出力される。

【0063】上述した図15の各出力端子154 a～154 eの出力が、図7の対応するスピーカに送られることで、当該図7のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。

【0064】次に、図8に示す第6の具体例は、例えば図6に示す環境の前方面面のチャンネルを、サブウーファー（SW）チャンネルを含めて4チャンネルから3チャンネルに減らした（センタ（C）チャンネルを減した）チャンネル形式であり、サブウーファー（SW）チャンネル、レフト（L）チャンネル、ライト（R）チャンネル、Sチャンネルの4チャンネルを使用する。

【0065】この図8の例に対応する復号化装置は例えば図16のような構成となる。

【0066】この図16において、入力端子160を介して供給されたマルチチャンネルデータ（図1の符号化装置からの10チャンネルのデータ）は、データセクタ161によって、使用するサブウーファー（SW）チャンネル、Lmaxチャンネル、Rmixチャンネル、サラウンドレフト（SL）チャンネル、サラウンドライト（SR）チャンネルの5チャンネルのデータのみが選択分離されて、前記図1のSW符号器23 b、Lmix符号器23 i、Rmix符号器23 j、SL符号器23 g、SR符号器23 hの各符号器に対応するSW復号器162 a、Lmix復号器162 b、Rmix復号器162 c、SL復号器162 d、SR復号器162 eに送られ、それぞれ復号化される。

【0067】これら5つの復号器のうちのSW復号器162 aからの復号データはサブウーファー（SW）チャンネルとして対応する出力端子164 aに送られる。これに対して、Lmix復号器162 bからの復号データはL' 合成器163 aによって上記SL復号器162 dからの復号データと合成されてレフト（L'）チャンネルの復号データとなされて出力端子164 bから出力され、Rmix復号器162 cからの復号データはR' 合成器163 bによって上記SR復号器162 eからの復号データと合成されてライト（R'）チャンネルの復号データとなされて出力端子164 cから出力される。また、上記SL復号器162 dからの復号データと上記SR復号器162 eからの復号データはS合成器163 cによって合成されて、Sチャンネルの復号されたオーディオデータとして出力端子164 dから出力される。

【0068】上述した図16の各出力端子164 a～1

64dの出力が、図8の対応するスピーカに送られることで、当該図8のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。

【0069】次に、図9に示す第7の具体例は、例えば図8に示す環境のサラウンドチャンネル(Sチャンネル)を無くしたチャンネル形式であり、通常のステレオ形式にサブウーファー(SW)チャンネルを加えた環境である。この図9の例ではサブウーファー(SW)チャンネル、レフト(L)チャンネル、ライト(R)チャンネルの3チャンネルを使用し、民生用の場合は、この形式、及びサブウー

ファー(SW)チャンネルを抜いた形式へのダウンコンバートが特に要求される。

【0070】この図9の例に対応する復号化装置は例えば図17のような構成となる。

【0071】この図17において、入力端子170を介して供給されたマルチチャンネルデータ(図1の符号化装置からの10チャンネルのデータ)は、データセクタ171によって、使用するサブウーファー(SW)チャンネル、Lmaxチャンネル、Rmixチャンネルの3チャンネルのデータのみが選択分離されて、前記図1のSW符号器23b、Lmix符号器23i、Rmix符号器23jの各符号器に対応するSW復号器172a、Lmix復号器172b、Rmix復号器172cに送られ、それぞれ復号化される。

【0072】これら3つの復号器のうちのSW復号器172aからの復号データはサブウーファー(SW)チャンネルとして対応する出力端子173aに送られ、Lmix復号器172bからの復号データはレフト(L)チャンネルの復号データとなされて出力端子174bから出力され、Rmix復号器172cからの復号データはライト(R)チャンネルの復号データとなされて出力端子174cから出力される。この図17の構成でも、合成器を介さずにLmixチャンネルの復号データをレフト(L)チャンネルのデータとして利用でき、Rmixチャンネルの復号データをライト(R)チャンネルの復号データとして利用できる。

【0073】上述した図17の各出力端子173a~173cの出力が、図9の対応するスピーカに送られることで、当該図9のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。

【0074】次に、図10に示す第8の具体例は、例え

ば図9に示す環境の前方面面のチャンネルを、サブウーファー(SW)チャンネルを含めて3チャンネルから2チャンネルに減らした(レフト(L)チャンネルとライト(R)チャンネルを減らしてモノラル(M)チャンネルを加えた)チャンネル形式であり、通常のモノラル形式のモノラル

(M)チャンネルにサブウーファー(SW)チャンネルを加えた環境である。すなわち、この図10の例ではサブウーファー(SW)チャンネルとモノラル(M)チャンネルの2チャンネルを使用する。

【0075】この図10の例に対応する復号化装置は例えば図18のような構成となる。

【0076】この図18において、入力端子180を介して供給されたマルチチャンネルデータ(図1の符号化装置からの10チャンネルのデータ)は、データセクタ181によって、使用するサブウーファー(SW)チャンネル、Lmaxチャンネル、Rmixチャンネルの3チャンネルのデータのみが選択分離されて、前記図1のSW符号器23b、Lmix符号器23i、Rmix符号器23jの各符号器に対応するSW復号器182a、Lmix復号器182b、Rmix復号器182cに送られ、それぞれ復号化される。

【0077】これら3つの復号器のうちのSW復号器182aからの復号データはサブウーファー(SW)チャンネルとして対応する出力端子183aに送られ、Lmix復号器182bからの復号データとRmix復号器182cからの復号データはM合成器183によって合成されてモノラル(M)チャンネルのオーディオデータとなされて出力端子184bから出力される。

【0078】上述した図18の各出力端子184a、184bの出力が、図10の対応するスピーカに送られることで、当該図10のチャンネル形式に適した音声出力が可能となる。

【0079】なお、図1の符号化装置における合成に例えば前記表1で表した関係を用いた場合には、上述した各復号化装置において、表2に示す関係を用いて各合成器で合成を行い、データを出力する必要がある。そうすることで、ダウンコンバートした際にも、理想的な効果を得ることができる。

【0080】

40 【表2】

表2

複号化	L	LL	CC	RR	R	SL	SR	Lmix	Rmix	SW
L	1.0									
LC	-1.4	1.4								
C	1.0	-1.0	1.0	-1.0	1.0					
RC				1.4	-1.4					
R					1.0					
L'						-0.7		1.0		
R'							-0.7		1.0	
Lmix								1.0		
Rmix									1.0	
SW										1.0
SL						1.0				
SR							1.0			
S						0.7	0.7			
M								0.7	0.7	

【0081】すなわちこの表2において、復号化時の合成の際には、レフトセンタ (LC) チャンネルはレフト

(L) チャンネルとLLチャンネルの前記割合をそれぞれ-1.4と1.4として合成し、以下同様に、センタ

(C) チャンネルはレフト (L) チャンネルとLLチャンネルとCCチャンネルとRRチャンネルとライト (R) チャンネルの割合をそれぞれ1.0と-1.0と1.0と-1.0と1.0として合成し、RCチャンネルはRRチャンネルとレフト (R) チャンネルの割合をそれぞれ1.4と-1.4として合成し、L' チャンネルはサラウンドレフト (SL) チャンネルとLmixチャンネルの割合をそれぞれ-0.7と1.0として合成し、R' チャンネルはサラウンドライト (SR) チャンネルとRmixチャンネルの割合をそれぞれ-0.7と1.0として合成し、Sチャンネルはサラウンドレフト (SL) チャンネルとサラウンドライト (SR) チャンネルの割合をそれぞれ0.7と0.7とし

て合成し、モノラル (M) チャンネルはLmixチャンネルとRmixチャンネルの割合をそれぞれ0.7と0.7として合成する。

【0082】以上の符号化装置、及び復号化装置を用いることにより、例えば表3に示すように、モノラルやステレオ、いわゆる3-2方式や前記8チャンネルオーディオ等の16通りのチャンネル形式に対し、高々(出力チャンネル形式のチャンネル数+1)個の復号器と、高々4個の合成器の組合せによって、8チャンネルデータのダウンコンバートが可能となる。特に現在最も普及しているステレオ方式、及び今後普及すると思われるいわゆる3-2方式に対して、再生チャンネル個数分の復号器のみで構成が可能であり、したがって、民生用への使用に適している。

【0083】

【表3】

表3

種 類	チャンネル形式				複号器	合成器
	Front	Surround	Sub Woofer	合計		
形式1	5	2	1	8	8	3
形式2	5	2	0	7	7	3
形式3	5	1	1	7	8	4
形式4	5	1	0	6	7	4
形式5	3	2	1	6	6	0
形式6	3	2	0	5	5	0
形式7	3	1	1	5	6	1
形式8	3	1	0	4	5	1
形式9	2	2	1	5	5	2
形式10	2	2	0	4	4	2
形式11	2	1	1	4	5	3
形式12	2	1	0	3	4	3
形式13	2	0	1	3	3	0
形式14	2	0	0	2	2	0
形式15	1	0	1	2	3	1
形式16	1	0	0	1	2	1

【0084】すなわち、上記16種類のチャンネル形式としては表3に示すような各チャンネル形式を挙げることが

でき、これら各チャンネル形式に対応して上記10チャンネルのマルチチャンネルオーディオ信号をダウンコンバート

するための復号化装置の構成は、前述した前方正面（表中のFront の項）が5チャンネルでサラウンドチャンネル（表中のSurroundの項）が2チャンネルでサブウーファーチャンネル（表中のSub Wooferの項）が1チャンネルの合計8チャンネルのチャンネル形式1では8個の復号器と3個の合成器の組み合わせで実現でき、以下同様に、前方正面が5チャンネルでサラウンドチャンネルが2チャンネルの合計7チャンネルのチャンネル形式2では7個の復号器と3個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が5チャンネルでサラウンドチャンネルが1チャンネルでサブウーファーチャンネルが1チャンネルの合計7チャンネルのチャンネル形式3では8個の復号器と4個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が5チャンネルでサラウンドチャンネルが1チャンネルの合計6チャンネルのチャンネル形式4では7個の復号器と4個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が3チャンネルでサラウンドチャンネルが2チャンネルでサブウーファーチャンネルが1チャンネルの合計6チャンネルのチャンネル形式5では6個の復号器となり、前方正面が3チャンネルでサラウンドチャンネルが2チャンネルの合計5チャンネルのチャンネル形式6では5個の復号器となり、前方正面が3チャンネルでサラウンドチャンネルが1チャンネルでサブウーファーチャンネルが1チャンネルの合計5チャンネルのチャンネル形式7では6個の復号器と1個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が3チャンネルでサラウンドチャンネルが1チャンネルの合計4チャンネルのチャンネル形式8では5個の復号器と1個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が2チャンネルでサラウンドチャンネルが2チャンネルでサブウーファーチャンネルが1チャンネルの合計5チャンネルのチャンネル形式9では5個の復号器と2個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が2チャンネルでサラウンドチャンネルが2チャンネルの合計4チャンネルのチャンネル形式10では4個の復号器と2個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が2チャンネルでサラウンドチャンネルが1チャンネルでサブウーファーチャンネルが1チャンネルの合計4チャンネルのチャンネル形式11では5個の復号器と3個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が2チャンネルでサラウンドチャンネルが1チャンネルの合計3チャンネルのチャンネル形式12では4個の復号器と3個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が2チャンネルでサブウーファーチャンネルが1チャンネルの合計3チャンネルのチャンネル形式13では3個の復号器となり、前方正面が2チャンネルのみのチャンネル形式14では2個の復号器となり、前方正面が1チャンネルでサブウーファーチャンネルが1チャンネルの合計2チャンネルのチャンネル形式15では3個の復号器と1個の合成器の組み合わせとなり、前方正面が1チャンネルのみのチャンネル形式16では2個の復号器と1個の合成器の組み合わせで実現できる。

【0085】ところで、上述した符号化装置による符号化データを記録する場合は、各チャンネルのデジタルデータを符号器により変換した状態で記録することになる

が、この符号器に用いる符号化方式は種々の方式を用いることができる。本実施例では前述したように記録するチャンネル数を全部で10チャンネルとしているため、適度な符号化方式を用いて圧縮するのが効果的である。例えば、データサイズを約1/5にする圧縮法を用いれば、符号化装置でミックスされたデータのサイズは2チャンネルデータサイズと同等になるため、いわゆるコンパクトディスク（CD）、デジタルオーディオテープ（DAT）、光学的ビデオディスク等といった民生用デジタル機器において記録媒体に記録することも可能となる。なお、上記データサイズを約1/5に圧縮する圧縮方式としては、例えばオーディオ信号を複数帯域に分割して各帯域毎の信号を直交変換して周波数成分に変換し、当該周波数成分を人間の聴覚特性を利用した適応的なビット割当によって圧縮符号化する方式等がある。

【0086】また、上述した実施例では、10チャンネルのマルチチャンネルオーディオ信号を記録媒体に記録する例を挙げているが、10チャンネルのマルチチャンネルオーディオ信号を送信、通信、放送等して、これを受信して復号とダウンコンバートを行うようにすることも可能である。

【0087】さらに、オーディオ信号は音楽、音声、音響その他各種の音の信号を含むことは言うまでもない。

【0088】上述したようなことから本発明のチャンネルオーディオ信号生成方法が適用される本実施例の符号化装置によれば、前記8チャンネルのオーディオ信号を前記表1に示すように合成して10チャンネルのマルチチャンネルオーディオ信号に変換し、これが記録、伝送等されるようになっており、これを再生、受信等して得られた当該マルチチャンネルオーディオ信号を復号化装置によって復号化する際に、前記表2に示すように分離選択及び合成等を行うことで、例えば、モノラル、ステレオ等の前記表3に示したような各種チャンネル形式へのダウンコンバートを容易かつ低コストで実現できるようになる。特に、符号化装置においてLmixチャンネルとRmixチャンネルを生成することにより、復号化装置が例えばステレオ再生機器であれば、記録データのデコーダは2個だけで構成ができる。

【0089】また、上述したマルチチャンネルは、簡単な合成処理により作成可能なため、回路設計が容易になる。

【0090】さらに、本実施例の記録、伝送方式をとることによって増えるチャンネル数は、前記8チャンネルに対し2チャンネルのみであり、例えば記録媒体での記録領域や伝送帯域の増大も少ない。

【0091】

【発明の効果】上述したように、本発明においては、8チャンネルのオーディオ信号のうち、センタチャンネルとレフトセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成センタチャンネルと、レフトチャンネルとレフトセン

タチャンネルとを合成した合成レフトチャンネルと、ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとを合成した合成ライトチャンネルと、レフトチャンネルとレフトセンタチャンネルとセンタチャンネルとライトセンタチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとを合成した混合レフトチャンネルと、ライトチャンネルとライトセンタチャンネルとセンタチャンネルとレフトセンタチャンネルとサラウンドライトチャンネルとを合成した混合ライトチャンネルとを生成し、これら合成して得た各チャンネルとレフトチャンネルとライトチャンネルとサラウンドレフトチャンネルとサラウンドライトチャンネルとサブウーファースチャンネルとで合計 10 チャンネルのオーディオ信号を生成しており、このマルチチャンネルのオーディオ信号をモノラルやステレオ等の複数種類のチャンネル形式（例えば 16 種類）にダウンコンバートする際には、各チャンネル形式の出力チャンネルのそれぞれに対し、必要最小限のチャンネルの信号の所定定数倍と加算を行うことで、各チャンネル形式へのダウンコンバートを容易かつ低コストで実現可能としている。特に、混合レフトチャンネルと混合ライトチャンネルを生成することにより、例えばステレオ再生機器であれば、記録データに対するデコーダは 2 個だけで構成ができる。

【0092】また、10チャンネルのマルチチャンネルオーディオ信号は簡単な合成処理により作成可能なため、本発明方法を実現する具体的な構成における回路設計が容易になる。

【0093】さらに、本発明のチャンネルオーディオ信号生成方法によって増加するチャンネル数は、8チャンネルに対し2チャンネルのみであり、したがって、この10チャンネルを例えば記録媒体に記録したり伝送路に伝送したりする場合も、記録領域の増大や伝送帯域の増大も少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチャンネルオーディオ信号生成方法が適用される符号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図2】第1の具体例として8チャンネルデジタルサラウンドシステムにおけるスピーカの配置を説明するための図である。

【図3】第1の具体例の音場環境を簡略化して示す図である。

【図4】第2の具体例の音場環境を示す図である。

【図5】第3の具体例の音場環境を示す図である。

【図6】第4の具体例の音場環境を示す図である。

【図7】第5の具体例の音場環境を示す図である。

【図8】第6の具体例の音場環境を示す図である。

【図9】第7の具体例の音場環境を示す図である。

【図10】第8の具体例の音場環境を示す図である。

【図11】第1の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図12】第2の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図13】第3の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図14】第4の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図15】第5の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図16】第6の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図17】第7の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【図18】第8の具体例の音場環境に対応するダウンコンバートを行う復号化装置の構成を示すブロック回路図である。

【符号の説明】

21・・・バッファメモリ

22, 113, 123, 143, 153, 163, 183・・・合成器

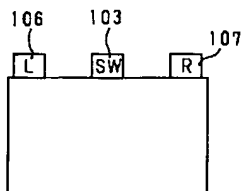
23・・・符号器

24・・・マルチプレクサ

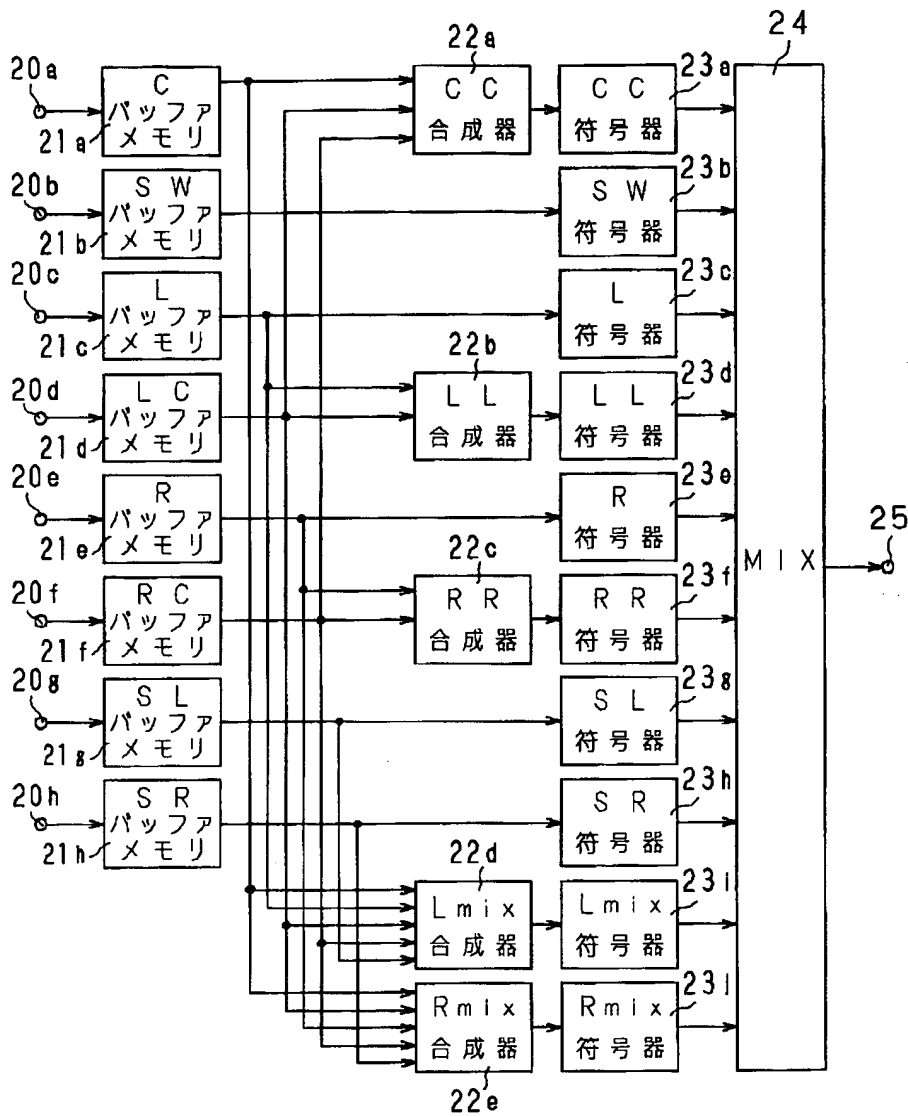
111, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 181・・・データセクタ

112, 122, 132, 142, 152, 162, 172, 182・・・復号器

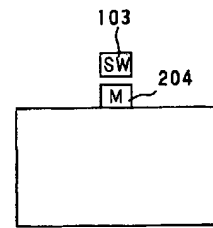
【図9】



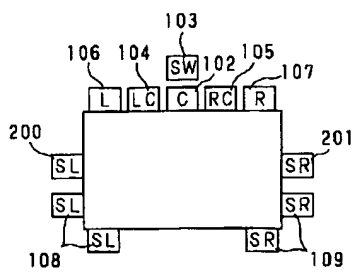
【図 1】



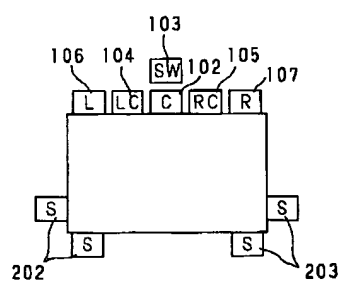
【図 10】



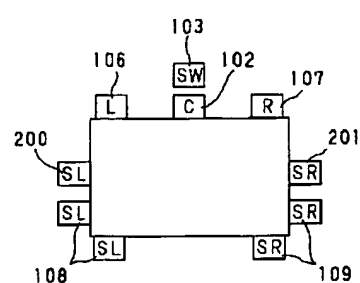
【図 3】



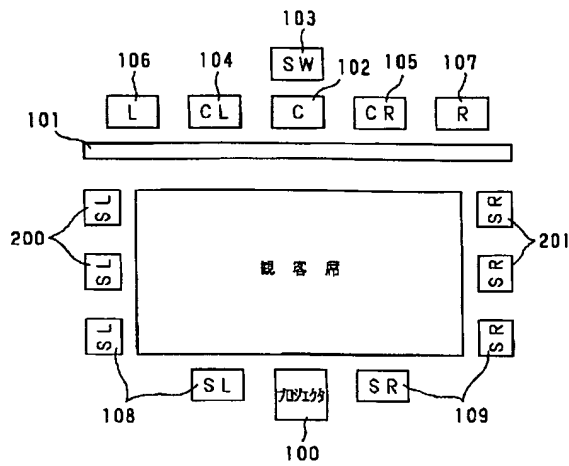
【図 4】



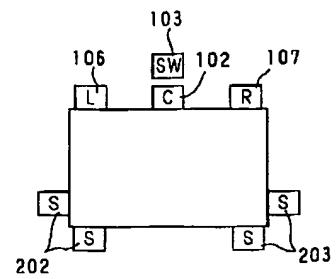
【図 5】



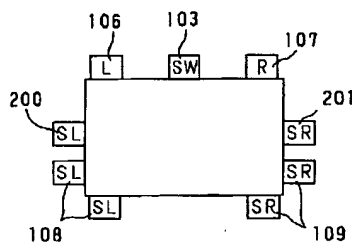
【図 2】



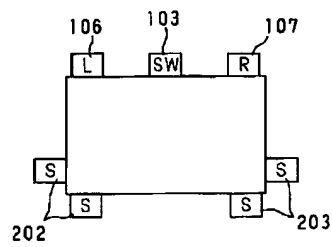
【図 6】



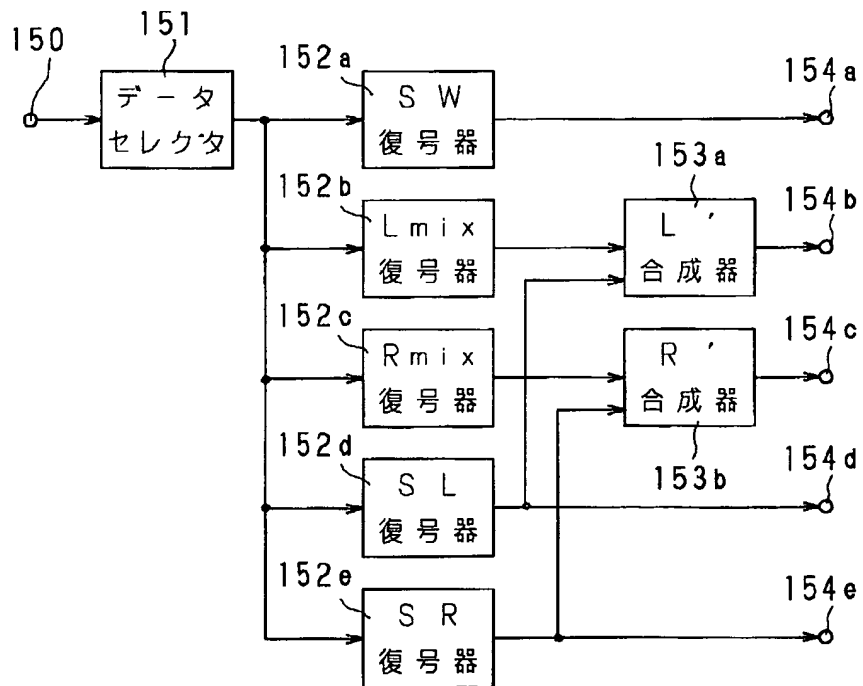
【図 7】



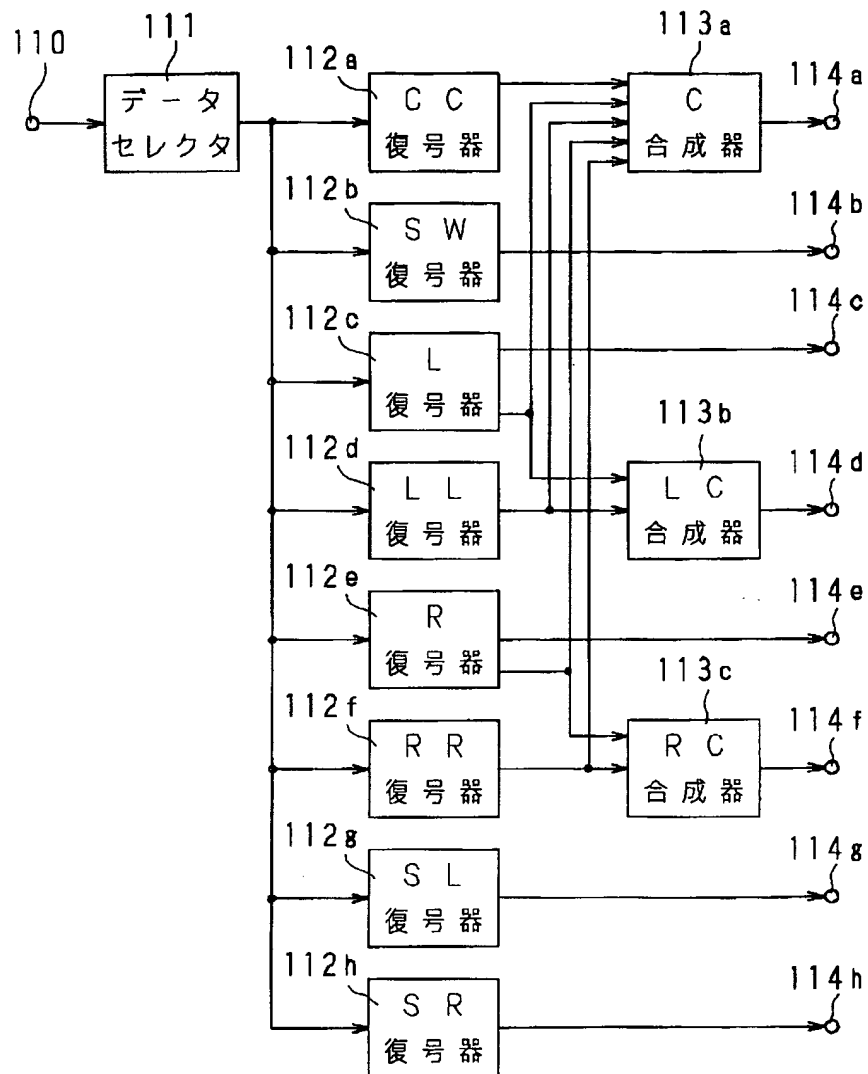
【図 8】



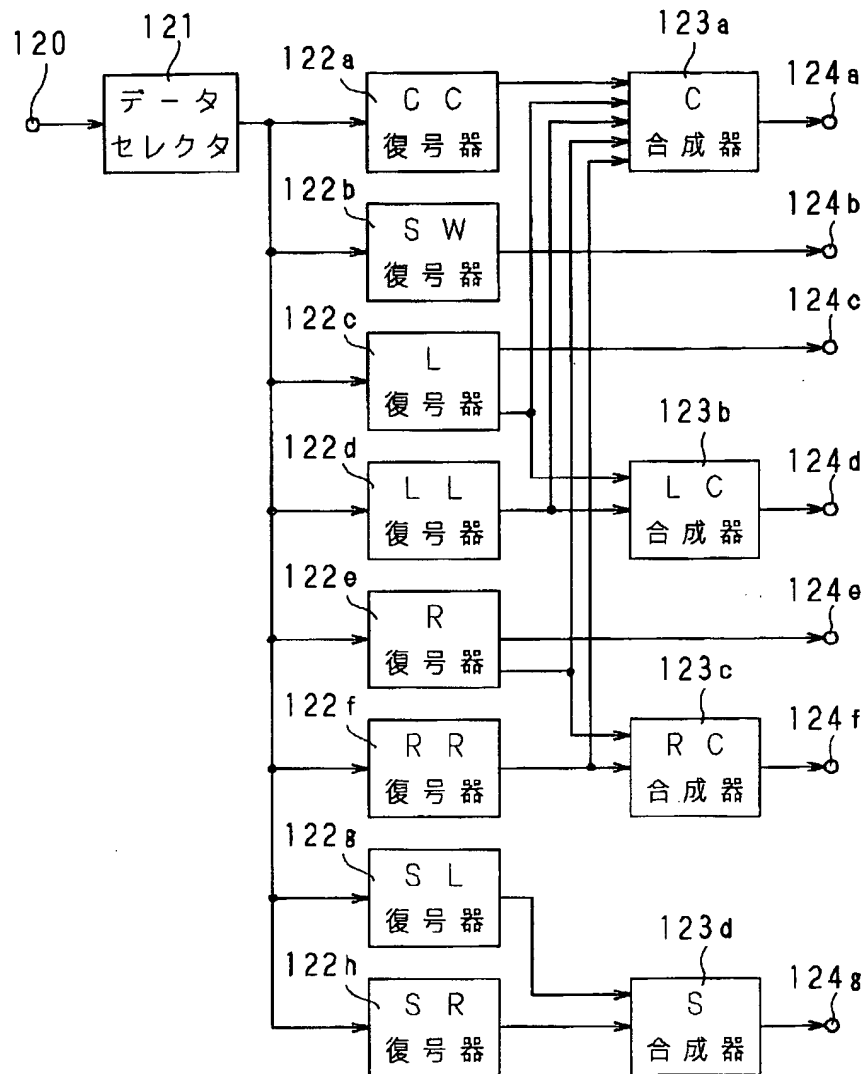
【図 15】



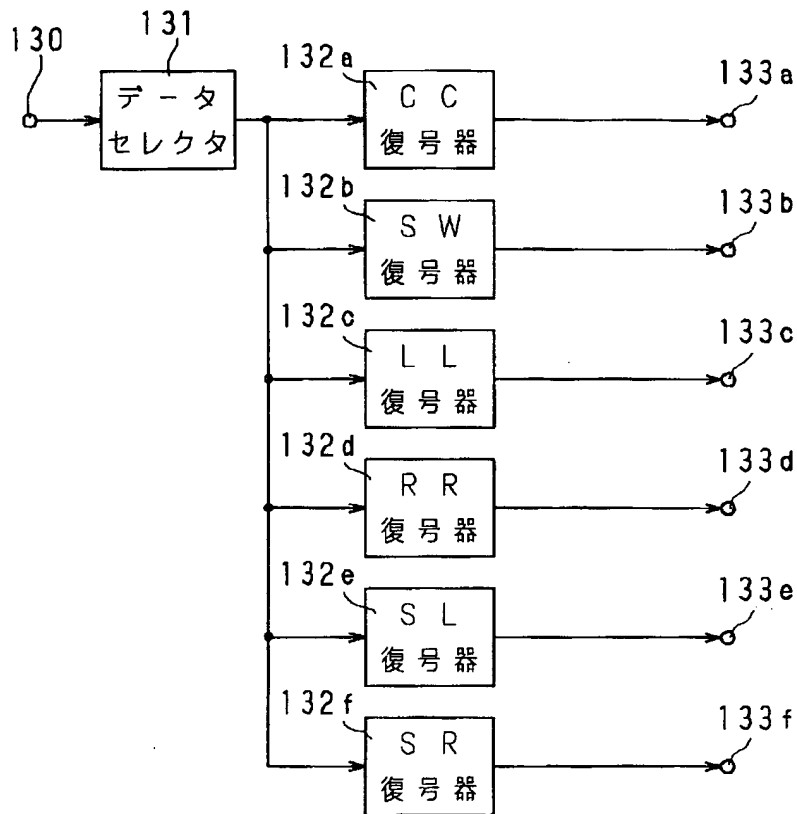
【図 11】



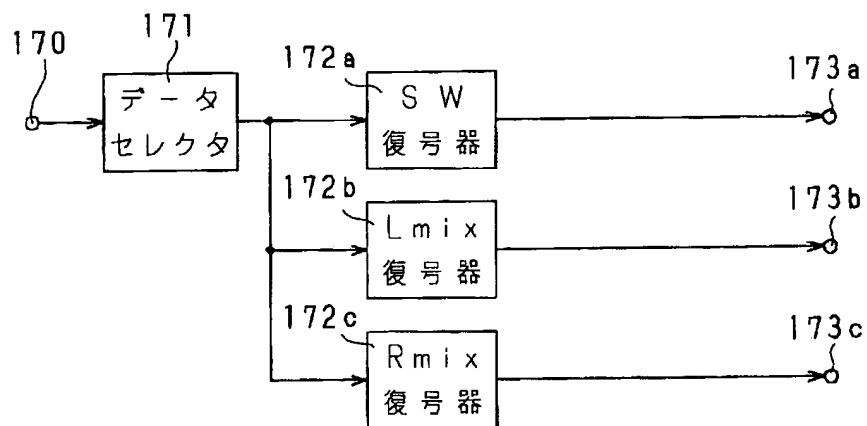
【図 12】



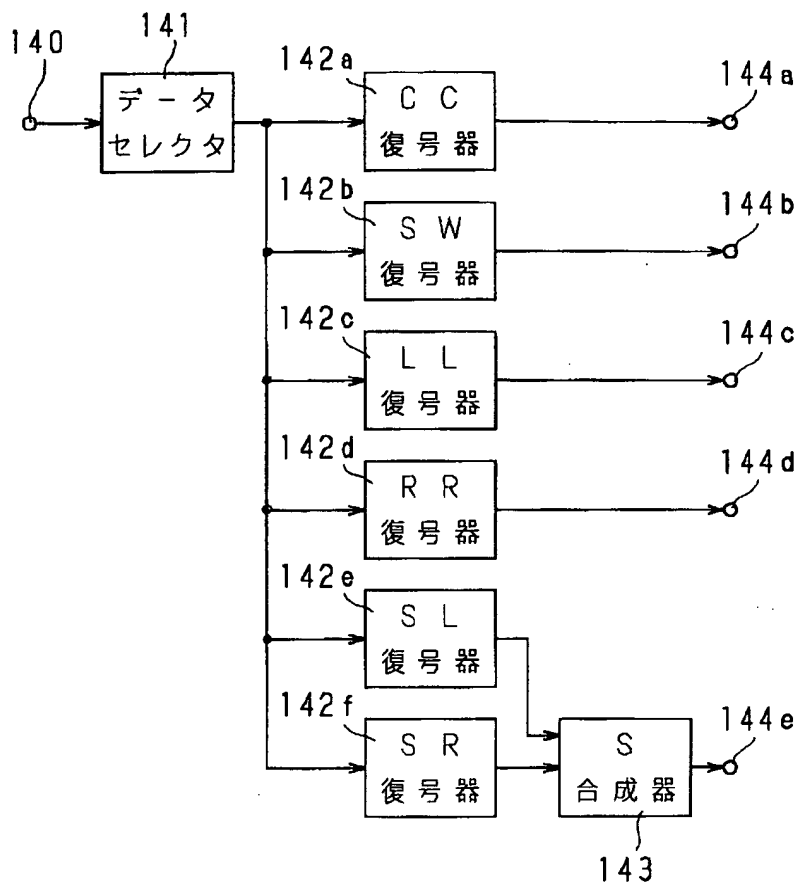
【図 13】



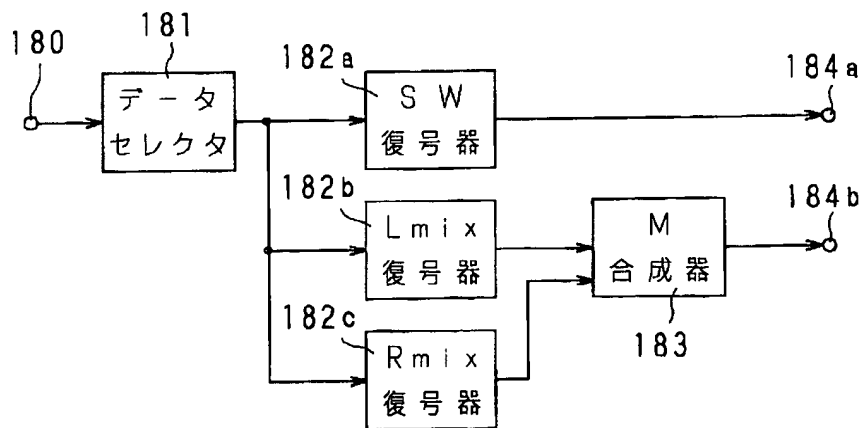
【図 17】



【図 1 4】



【図 1 8】



【図 16】

